

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001126919 A**

(43) Date of publication of application: **11.05.01**

(51) Int. Cl. **H01F 7/127**
H01F 7/16
F01L 9/04
H02K 33/02

(21) Application number: **11307614**

(22) Date of filing: **28.10.99**

(71) Applicant: **HONDA MOTOR CO LTD**

(72) Inventor: **IKOMA KOICHI**
UMEMOTO ATSUSHI
TORII MINORU

(54) **ELECTROMAGNETIC ACTUATOR**

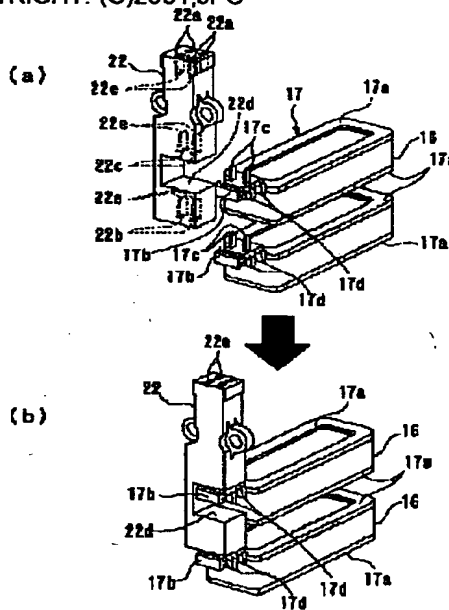
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electromagnetic actuator where wiring work for a coil is facilitated and manufacturing cost can be reduced by using wiring in common.

SOLUTION: An electromagnetic actuator 1 is provided with two electromagnets 1b, 1b arranged in face to face with each other at an interval, an armature 8 reciprocally driving a suction valve 3 or an exhaust valve 4 by reciprocating movement, two terminals 17c which are connected with both end portions of a coil 16 of the electromagnets 1b, 1b, respectively, and protrude outward from the electromagnets 1b, 1b, and a connector 22 having four connection metal fixtures 22e, capable of being connected with a power source. Respective two out of the metal fixtures 22e are engaged and connected with the two terminals 17c from the direction in parallel with the reciprocating movement direction

of the armature 8.

COPYRIGHT: (C)2001 JPO



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-126919
(P2001-126919A)

(43)公開日 平成13年5月11日(2001.5.11)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	FI	テーマコード(参考)
H01F 7/127		F01L 9/04	Z 5E048
	7/16	H02K 33/02	A 5H633
F01L 9/04		H01F 7/16	Q
H02K 33/02			

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平11-307614

(22)出願日 平成11年10月28日(1999.10.28)

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 生駒 浩一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 梅本 篤

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74)代理人 100095566

弁理士 高橋 友雄

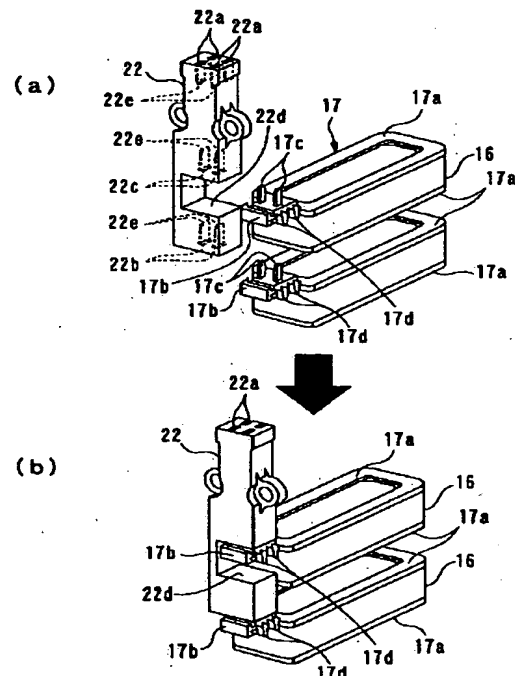
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電磁アクチュエータ

(57)【要約】

【課題】 コイルに対する配線作業を容易に行うことができるとともに、配線の共用化により製造コストを削減することができる電磁アクチュエータを提供する。

【解決手段】 電磁アクチュエータ1は、互いに対向しかつ互いの間に間隔を存するように配置された2つの電磁石1b、1bと、往復動することにより吸気弁3または排気弁4を往復駆動するアーマチュア8と、2つの電磁石1b、1bのコイル16の両端部にそれぞれ接続され、各電磁石1bから外方に突出する2つの端子17cと、電源に接続可能な4つの接続金具22eを有し、これらの接続金具22eのうちの各2つが、2つの端子17cに、アーマチュア8の往復動方向と平行な方向からそれぞれ係合することにより接続されるコネクタ22と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電磁力によって被駆動体を往復駆動する電磁アクチュエータであって、互いに対向しかつ互いの間に間隔を存するように配置された2つの電磁石と、前記被駆動体に連結され、前記2つの電磁石の間に配置されるとともに、当該2つの電磁石の励磁および非励磁に伴って往復動することにより前記被駆動体を往復駆動するアーマチュアと、前記2つの電磁石の各々のコイルの両端部にそれぞれ接続され、各電磁石から外方に突出する2つの第1接続金具と、電源に接続可能な4つの第2接続金具を有し、これらの第2接続金具のうちの各2つが、前記2つの第1接続金具に、前記アーマチュアの往復動方向と平行な方向からそれぞれ係合することにより接続されるコネクタと、を備えることを特徴とする電磁アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、2つの電磁石の電磁力により被駆動体を往復駆動する電磁アクチュエータに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の電磁アクチュエータとして、内燃機関の吸気弁または排気弁を開閉駆動する動弁機構に適用されたものが知られている。そのような電磁アクチュエータは、吸気弁または排気弁に連結されたアーマチュアと、アーマチュアを上下方向に吸引するための上下2つの電磁石と、を備えており（例えば特開平11-126715号公報）、このアーマチュアが上下の電磁石の間で往復動することにより、吸気弁または排気弁が開閉駆動される。また、このような2つの電磁石を備えた電磁アクチュエータでは、各電磁石のコイルに対して、電力供給用の2本の電気配線が側方から接続されており、計4本の電気配線が接続されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記のような電磁アクチュエータでは、内燃機関における動弁機構のサイズが制限されることで、配線スペースも制限されており、このように制限されたスペース内で4本の配線作業を行うことは容易ではなく、作業者の負担が大きくなる。また、バルブリフト量が互いに異なる複数の動弁機構の間では、2つの電磁石のコイル間の距離が異なることにより、同じ電気配線を適用することができない。このため、製造コストが増大してしまう。

【0004】 本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、コイルに対する配線作業を容易に行うことができるとともに、配線の共用化により製造コストを削減することができる電磁アクチュエータを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するために、請求項1の発明は、電磁力によって被駆動体（例えば実施形態における（以下、この項において同じ）吸気弁3、排気弁4）を往復駆動する電磁アクチュエータ1であって、互いに対向しかつ互いの間に間隔を存するように配置された2つの電磁石1b、1bと、被駆動体（吸気弁3、排気弁4）に連結され、2つの電磁石1b、1bの間に配置されるとともに、2つの電磁石1b、1bの励磁および非励磁に伴って往復動することにより被駆動体（吸気弁3、排気弁4）を往復駆動するアーマチュア8と、2つの電磁石1b、1bの各々のコイル16の両端部にそれぞれ接続され、各電磁石1bから外方に突出する2つの第1接続金具（端子17c）と、電源に接続可能な4つの第2接続金具（接続金具22e）を有し、これらの第2接続金具（接続金具22e）のうちの各2つが、2つの第1接続金具（端子17c）に、アーマチュア8の往復動方向と平行な方向からそれぞれ係合することにより接続されるコネクタ22と、を備えることを特徴とする。

【0006】 この電磁アクチュエータによれば、コネクタの各2つの第2接続金具をそれぞれ、各電磁石の2つの第1接続金具に係合させることにより、これら第1および第2の連結金具が互いに接続され、その結果、各電磁石のコイルが電源に接続される。この場合、2つの電磁石のコイルへの配線作業は、コネクタの第2接続金具を電磁石の第1接続金具にアーマチュアの往復動方向と平行な方向から係合させるだけでよく、配線を取り外す作業は、その係合を外すだけでよい。これにより、アーマチュアの往復動方向と直交する方向にスペースの余裕がない場合でも、その配線作業および配線を取り外す作業を容易に行うことができる。また、コネクタの接続方向がアーマチュアの往復動方向と平行であるので、両接続金具に係合している部分の係合方向の長さの関係を適切に設定することにより、被駆動体のストローク量が互いに異なる電磁アクチュエータの間でも、1つのコネクタを共用することができる。これにより、製造コストを削減することができる。また、以上のように接続された状態で、電源からの電力の供給または停止に伴って2つの電磁石が励磁または非励磁されることにより、アーマチュアが往復動し、その結果、被駆動体が往復駆動される。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照しながら、本発明の一実施形態に係る電磁アクチュエータについて説明する。本実施形態の電磁アクチュエータは、1気筒あたり4バルブを備えた自動車用エンジン（図示せず）の動弁機構に適用したものである。図1に示すように、この動弁機構では、2つの電磁アクチュエータ1、1が、エンジンのシリンダヘッド2に取り付けられており、エン

ジンの運転時に、図中の右側の電磁アクチュエータ1は、被駆動体である2つの吸気弁3、3（1つのみ図示）を駆動することによって、2つの吸気ポート2a、2a（1つのみ図示）を開閉する。これと同様に、左側の電磁アクチュエータ1は、被駆動体である2つの排気弁4、4（1つのみ図示）を駆動することによって、排気ポート2b、2b（1つのみ図示）を開閉する。

【0008】これら2つの電磁アクチュエータ1、1は、互いに同様に構成されており、以下、右側の吸気弁3駆動用の電磁アクチュエータ1を例にとり説明する。また、説明の便宜上、図2の矢印B-B'のB側を「前」、B'側を「後ろ」とし、矢印C-C'のC側を「左」、C'側を「右」として以下の説明を行う。

【0009】図2および図3に示すように、電磁アクチュエータ1は、その前半部および後半部が互いに前後対称に構成されており、2つの吸気弁3、3は、これら前半部および後半部によりそれぞれ駆動される。具体的には、電磁アクチュエータ1は、シリンダヘッド2に取り付けられたケーシング1aと、このケーシング1a内に互いに所定間隔を存して設けられた上下の電磁石1b、1bと、上下の電磁石1b、1bの間の空間内に配置され、上下方向に摺動自在の2つのアーマチュア8、8と、これらのアーマチュア8、8をそれぞれ下方に常時、付勢する2つの上コイルばね5、5（1つのみ図示）と、アーマチュア8、8を上方に常時、付勢する2つの下コイルばね6、6（1つのみ図示）とを備えている。

【0010】各アーマチュア8は、軟磁性体（例えば鋼）で構成された矩形板であり、その中央部には、丸孔8aが上下方向に貫通して形成されている。また、アーマチュア8の前後の端面8b、8bはそれぞれ、後述するガイドジョイント18のアーマチュアガイド21に当接しており、アーマチュア8は、その上下方向への移動時にアーマチュアガイド21により案内される。また、アーマチュア8には、上下のシャフト7、7が連結されており、これらのシャフト7、7は、非磁性体のオーステナイト系ステンレス鋼で構成された丸棒である。下シャフト7の上端部および上シャフト7の下端部は、アーマチュア8の丸孔8aにそれぞれ嵌合しており、それらの付近には、フランジ7a、7aがそれぞれ設けられ、アーマチュア8を上下方向から挟持している。

【0011】また、下シャフト7は、下電磁石1bの後述する中コアホルダ12のガイド12eを通して上下方向に延びており、下端部が吸気弁3の上端部に連結されている。これと同様に、上シャフト7は、上電磁石1bの中コアホルダ12のガイド12eを通して上下方向に延びており、上端部に取り付けたばね座を介して上コイルばね5に当接している。各シャフト7は、アーマチュア8が上下方向に移動する際に、ガイド12eにより案内される。また、吸気弁3は、これに取り付けたばね座

を介して下コイルばね6に当接している。

【0012】図2および図3に示すように、上下の電磁石1b、1bは、後述するガイドジョイント18を介して互いに連結されているとともに、同様の構成を有し、ガイドジョイント18を間にして上下対称に配置されている。以下、下電磁石1bを例にとって説明する。

【0013】下電磁石1bは、コア10と、コア10のコイル溝10a、10aに収容された2つのコイル16、16を備えている（図3参照）。図4および図5に示すように、コア10は、左中右3つのコアホルダ11、12、11、左右の積層体13、13および4本のロッド15を一体に組み立てたものである。

【0014】左右のコアホルダ11、11は、シャフト7と同様にオーステナイト系ステンレス鋼で構成され、互いに同様の構成を有し、対向するように左右対称に配置されている。ここでは、左コアホルダ11を例にとって説明する。左コアホルダ11は、前後方向に延びる基部11aと、この基部11aから前後方向に間隔を存して互いに同じ所定の高さで上方に延びる5つの押さえ部11bとから、櫛歯状に一体に形成されている。

【0015】これら5つの押さえ部11bはそれぞれ、断面矩形であり、それらの右側面は基部11aとともに互いに面一になっている。一方、左側面については、基部11aに対し、中央の中押さえ部11bは外方に突出し、前後の押さえ部11b、11bは面一で、中押さえ部11bと前後の押さえ部11b、11bの間の内押さえ部11b、11bは、奥側に寄った状態になっている。

【0016】基部11aの所定位置には、左右方向に貫通する4つの貫通孔11cが形成されており、各貫通孔11cの左側の開口の縁部には、面取りが施されている。また、前後の押さえ部11bの上面11d、11dにはそれぞれ、上方に開口する丸穴11e、11eが形成されており、壁部11aには、上下方向に貫通する孔11fが形成されている。

【0017】また、上記中コアホルダ12も、上記コアホルダ11と同材質のオーステナイト系ステンレス鋼で構成されている。中コアホルダ12は、コアホルダ11と同じ長さで前後方向に延び、これとはほぼ同様の櫛歯状の側面形状を有している。中コアホルダ12は、2つのホルダ部材12X、12Xを前後方向に接合したものであり、両側面が平坦になっている。各ホルダ部材12Xは、前後方向に延びる基部12aと、この基部12aの前後端部および中央部から上方にそれぞれ延びる3つの押さえ部12b、12b、12bとから、側面形状がE字状に一体に形成されており、基部12aには、左右方向に貫通する2つの貫通孔12c、12cが形成されている。前後の押さえ部12b、12bは、上記コアホルダ11の押さえ部11bと同じ高さになっており、中押さえ部12bは、それよりも低くなっている。これによ

り、中押さえ部12bの上面は、前記アーマチュア8がコア10に当接したときの前記シャフト7のフランジ7aの逃げになっている(図1参照)。

【0018】また、中押さえ部12bは、上下方向に貫通する孔12dを有しており、この孔12dには、上下方向に開放した円筒状のガイド12e(図1参照)が嵌合している。このガイド12eは、シャフト7の摺動を案内するためのものである。

【0019】以上の構成のホルダ部材12X、12Xの一方の前押さえ部12bと他方の後押さえ部12bとを接合することによって、中コアホルダ12が構成されている。そして、中コアホルダ12の中央部で接合している2つの押さえ部12b、12bは、全体として前記コアホルダ11の中押さえ部11bに対応するように配置されている。また、中コアホルダ12の前後の押さえ部12b、12bは、コアホルダ11の前後の押さえ部11b、11bに、残りの中押さえ部12b、12bは、内押さえ部11b、11bに、それぞれ対応するように配置されている。また、4つの貫通孔12cはそれぞれ、コアホルダ11の4つの貫通孔11cと同径でかつこれらに対応するように配置されている。

【0020】また、前記各積層体13は、前後方向に並んだ2つの積層体13X、13Xで構成されており、各積層体13Xは、図6に示すコア板14を左右方向に所定枚数だけ積層したものである。このコア板14は、薄い無方向性ケイ素鋼板で構成され、各々の全面を覆うように例えばエポキシ樹脂の絶縁被膜14dが形成されている。この絶縁被膜14dにより、隣り合う各2つのコア板14、14間が絶縁されている。また、コア板14は、無方向性ケイ素鋼板をプレス加工することにより、上記ホルダ部材12Xの側面とはほぼ同じE字状および寸法になっている。具体的には、コア板14は、前後方向に延びる基部14aと、この基部14aの前後端部および中央部から上方にそれぞれ延びる3つの磁路形成部14b、14b、14bとによって構成され、基部14aには、左右方向に貫通する2つの貫通孔14c、14cが形成されている。

【0021】これら3つの磁路形成部14bは、互いに同じ高さで、かつ中コアホルダ12の前後両側の押さえ部12bよりも所定の高さ分(例えば $20\mu\text{m}$ 以下)低くなっており、この高さ分、積層体13Xの上面13aは、コアホルダ11の上面11dおよび中コアホルダ12の上面12fよりも低くなっている。また、各貫通孔14cは、互いに連続して左右方向に延びているとともに、コアホルダ11の貫通孔11cおよびコアホルダ12の貫通孔12cと同径でかつ同心に配置されている。さらに、基部14aには、貫通孔14c、14cよりも外寄りの位置に、2つの突起14e、14eが形成されている。各突起14eは、基部14aから平面形状がV字状に右方に突出しており、その突出分、その裏面側で

凹んだ部分が凹部14fになっている。

【0022】そして、コア板14は、それらの各々の突起14eがその右側のコア板14eの凹部14fに嵌合することにより、互いに密着した状態で積層されている。さらに、積層体13Xの右端に位置するコア板14には、突起14eおよび凹部14fの代わりに横長の角孔(図示せず)が形成されており、この角孔に、当該コア板14の左側のコア板14の突起14eが嵌合している。これにより、積層体13Xの右側面は、平らになっており、中コアホルダ12または右コアホルダ11の左側面に密着している。

【0023】また、前記ロッド15は、前述した各貫通孔11c、12c、14cよりも少し小径の丸棒であり、これらに嵌合し、前後方向に延びているとともに、ロッド15の突出した左右端部は、左右のコアホルダ11の基部11aの外側端面にかしめられている。これにより、左コアホルダ11と中コアホルダ12の間に左積層体13が挟持され、かつ中コアホルダ12と右コアホルダ11の間に右積層体13が挟持された状態で、これらが相互に堅固に固定されることで、コア10が形成されている。

【0024】前記コイル16、16はそれぞれ、横長の環状に形成され、ボビン17、17と一体に組み立てられている。ボビン17、17は、合成樹脂で構成され、コイル16を収容するコ字状の断面を有し、コア10の2つのコイル溝10a、10a内にそれぞれ収容されている。各コイル溝10aは、コアホルダ11の押さえ部11b、中コアホルダ12の押さえ部12bおよびコア板14の磁路形成部14bをによって画成されている。各コイル16は、環状のコイル溝10a内に、その内側に位置するコアホルダ11の押さえ部11b、中コアホルダ12の押さえ部12bおよびコア板14の磁路形成部14bを取り囲むようにして、収容されている。

【0025】ボビン17は、上下のつば部17a、17aと、上つば部17aの左端部から左方に突出するターミナル部17bと、ターミナル部17bから上方に突出する前後2つの端子17c、17c(第1接続金具)と、これらの端子17c、17cにそれぞれ接続されたV字形の2つの接続金具17d、17dとを備えている。これら前後の端子17c、17cはともに、導電体の金属板で構成され、それらの主面が互いに平行でかつ前後方向に対向するように配置されている。また、コイル16は、上下のつば部17a、17aの間でボビン17に巻き付けられており、コイル16の両端部はそれぞれ、接続金具17d、17dに接続されることで、2つの端子17c、17cに接続されている。

【0026】下電磁石1bは、以上のように構成されており、上電磁石1bもこれと同様に構成されている。また、図2、図3および図7に示すように、上下の電磁石1b、1bは、左右2つのガイドジョイント18、18

によって連結されている。これら2つのガイドジョイント18、18は、互いに対向しかつ左右対称に配置されている。各ガイドジョイント18は、オーステナイト系ステンレス鋼で構成され、コアホルダ11と前後方向に同じ長さで延びるとともに、これとほぼ同様の平面形状を有している。具体的には、ガイドジョイント18は、前後方向に延びる基部18aと、その中央部から外方に突出する突出部18bとから一体に構成されている。

【0027】突出部18bは、これを上下方向に貫通する孔18cを備えており、この孔18cは、コアホルダ11の壁部11aの孔11fと同径でかつ同心に配置されている。

【0028】また、基部18aは、突出部18bと同じ高さであり、その上面の外端部には、丸穴18d、18dがそれぞれ形成され、これと同様に、下面の外端部にも、丸穴18d、18dがそれぞれ形成されている。各丸穴18dは、コアホルダ11の丸穴11fと同径かつ同心である。各丸穴18dには、丸棒状のピン19の半部が嵌合しており、このピン19は、オーステナイト系ステンレス鋼で構成されている。また、ピン19の残りの半部は、丸穴11fに嵌合している。これにより、上下のコア10、10は、ガイドジョイント18、18によって互いに位置決めされた状態で連結されている。

【0029】さらに、基部18aの上面には、前後のコイル緩衝板20、20が設けられている。コイル緩衝板20、20は、同じ形状を有し、互いに前後対称に配置されているので、ここでは前コイル緩衝板20を例にとり説明する。前コイル緩衝板20は、合成樹脂で構成され、基部18aよりも左右方向の幅が狭いととも、前コイル緩衝板20の裏面から外方に突出する3つの突起20aを有している。一方、基部18aの上面の前側の所定位置には、3つの穴18eが形成されており、これら3つの穴18eに3つの突起20aがそれぞれ嵌合することにより、前コイル緩衝板20が基部18aに取り付けられている。以上と同様に後コイル緩衝板20も基部18aに取り付けられている。さらに、基部18aの下面にも、上記と同様に前後のコイル緩衝板20、20が設けられている。

【0030】また、ガイドジョイント18の内側面である案内面18gには、4つのアーマチュアガイド21が所定間隔で配置されている（図7参照）。各アーマチュアガイド21は、アーマチュア8の上下方向の往復動を案内するものであり、オーステナイト系ステンレス鋼で構成されている。アーマチュアガイド21は、断面矩形の嵌合部21aと、これに連続する断面半円形のガイド部21bとを備えている。また、案内面18gには、4つの縦長の穴18fが形成されており、これら4つの穴18fは所定間隔で配置されている。各穴18fに、アーマチュアガイド21の嵌合部21aが嵌合することにより、アーマチュアガイド21がガイドジョイント18

に取り付けられている。この状態では、断面半円形のガイド部21bは、案内面18gからアーマチュア8側に突出するとともに、アーマチュア8の左端面8bまたは右端面8bに当接している。以上により、アーマチュアガイド21は、アーマチュア8が上下方向に往復動する際に、これを摺動自在に案内する。

【0031】以上の構成のガイドジョイント18によって上下の電磁石1b、1bが互いに連結された状態では、図2に示すように、4つのコイル16はそれぞれ、ボビン17のつば部17aがコイル緩衝板20に当接した状態で、コア10とガイドジョイント18により上下両側から挟持されている。さらに、各コア10の孔11fとガイドジョイント18の孔18cは、互いに上下方向に連続している。図示しないボルトが、これらの孔11f、18cを通してシリンダヘッド2にねじ込まれており、これにより、電磁石1b、1bはシリンダヘッド2に固定されている。

【0032】また、図8に示すように、上電磁石1bの前側（または後側）のコイル16およびボビン17は、下電磁石1bの前側（または後側）のものと平面的に同じ位置関係で上下方向に並んでおり、両者のボビン17の2つの端子17c、17cには、コネクタ22が連結されている。コネクタ22は、合成樹脂によりほぼ角柱状に形成され、上下方向に延びている。

【0033】コネクタ22の上端面には、上方に開口するスリット状の4つの上差し込み口22aが設けられており、下端面には、上差し込み口22aと同様の2つの下差し込み口22b、22bが設けられている。これら2つの下差し込み口22b、22bは、互いに平行で前後方向に対向して配置され、端子17c、17cに対応する位置に下方に開口している。また、コネクタ22の下端部には、切欠部22dが形成されており、この切欠部22dは、前方から矩形に切り欠いた形状になっている。この切欠部22dの上壁には、2つの中差し込み口22c、22cが設けられている。これら2つの中差し込み口22c、22cは、下方に開口し、下差し込み口22b、22bと平面的に同じ位置に配置されている。差し込み口22a～22cの各々の内部には、接続金具22e（第2接続金具）が配置されており、この接続金具22eは、上下方向に延びる2枚の導電性の金属板を基部側が互いに接し、先端側が拡がるように組み合わせたものである。各端子17cは、差し込み口22b、22cの接続金具22eにより挟持されている。

【0034】また、4つの上差し込み口22aにおいて、前側の2つの接続金具22e、22eは、中差し込み口22c、22cの接続金具22e、22eにそれぞれ電気的に接続され、後側の2つの接続金具22e、22eは、下差し込み口22b、22bの接続金具22e、22eにそれぞれ電気的に接続されている。さらに、4つの端子を有するケーブルがコントローラ（電

源)から延びており(いずれも図示せず)、このケーブルの4つの端子が4つの差し込み口22aにそれぞれ差し込まれることにより、4つのコイル16は、コントローラに電氣的に接続されている。

【0035】次いで、以上のように構成された電磁アクチュエータ1のコネクタ22の電磁石1b、1bへの着脱作業について説明する。まず、コネクタ22を上下の電磁石1b、1bに取り付けるときには、コネクタ22の下差し込み口22bおよび中差し込み口22cをそれぞれ、上下の端子17c、17cの上方の位置まで移動させる。この後、コネクタ22を下方に移動させ、両差し込み口22b、22cを上下の端子17c、17cに嵌合させると、両差し込み口22b、22c内の接続金具22e、22eが、上下の端子17c、17cを挟持する。これにより、接続金具22e、22eおよび上下の端子17c、17cが互いに接続され、各電磁石1bのコイル16がコントローラに接続される。また、コネクタ22を上下の電磁石1b、1bから取り外すときには、上記とは逆に、コネクタ22を上方に引っ張るだけでよい。

【0036】以上のように、上下の電磁石1b、1bのコイル16、16への配線作業は、コネクタ22の接続金具22e、22eを、上下の端子17c、17cに上方から嵌合させるだけでよいので、電磁石1bの左方にスペースの余裕がない場合でも、その配線作業が容易になる。また、コネクタ22の接続方向がアーマチュア8の往復動方向と平行であるので、接続金具22eおよび端子17cが互いに嵌合している部分の上下方向の長さの関係を適切に設定することにより、吸気弁3のバルブリフト量が互いに異なる電磁アクチュエータ1の間でも、1つのコネクタ22を共用してコイル16、16への配線を行うことができる。これにより、製造コストを削減することができる。

【0037】なお、前述した実施形態においては、コネクタ22の差し込み口22b、22c内の接続金具22eを、電磁石1bのボビン17に設けた端子17cに嵌合させることにより、コネクタ22をコイル16に接続するようにしたが、コネクタ22をコイル16に接続させる構成は、これに限らず、上方から係合させることによりコネクタ22をコイル16に接続させることが可能なものであればよい。例えば、端子をコネクタ22に設

け、接続金具を内蔵した差し込み口をボビン17に設けるようにしてもよい。

【0038】また、電磁アクチュエータ1を自動車用エンジンの動弁機構に適用した例について説明したが、電磁アクチュエータ1はこれに限らず、例えばエンジンのEGR管を開閉する弁や燃料噴射弁などはもとより、様々な被駆動体を駆動するための駆動装置として用いることが可能である。

【0039】

【発明の効果】以上のように、本発明の電磁アクチュエータによれば、コイルに対する配線作業を容易に行うことができるとともに、配線の共有化により製造コストを削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るコアを備えた電磁アクチュエータが適用された自動車用エンジンの動弁機構を示す断面図である。

【図2】図1の電磁アクチュエータの斜視図である。

【図3】図2の分解斜視図である。

【図4】図3の電磁アクチュエータのコアの(a)斜視図、および(b)そのA-A矢視断面図である。

【図5】図4のコアの分解斜視図である。

【図6】図4のコアの一部を構成するコア板の(a)斜視図、(b)これを裏返した斜視図、および(c)平面図である。

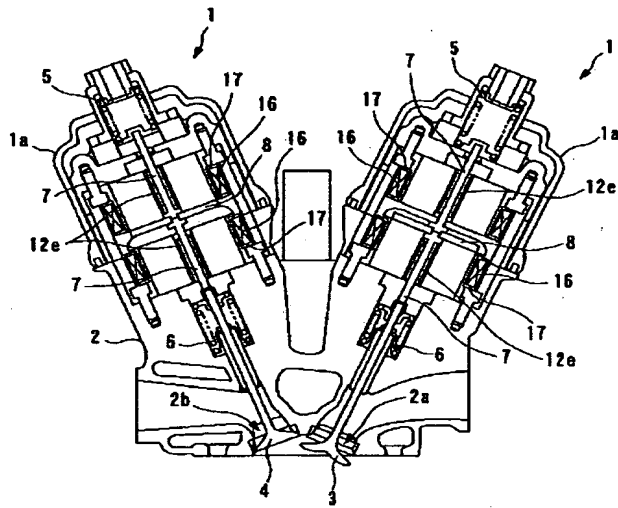
【図7】図2の電磁アクチュエータのジョイントおよびアーマチュアの(a)斜視図および(b)平面図である。

【図8】(a)図2の電磁アクチュエータにコネクタを取り付ける前の状態を示す斜視図、および(b)取り付け後の状態を示す斜視図である。

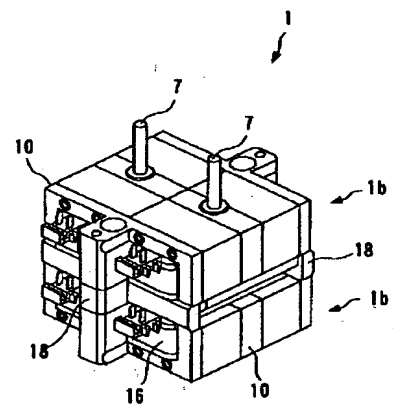
【符号の説明】

- 1 電磁アクチュエータ
- 1b 電磁石
- 3 吸気弁
- 4 排気弁
- 8 アーマチュア
- 16 コイル
- 17c 端子(第1接続金具)
- 22 コネクタ
- 22e 接続金具(第2接続金具)

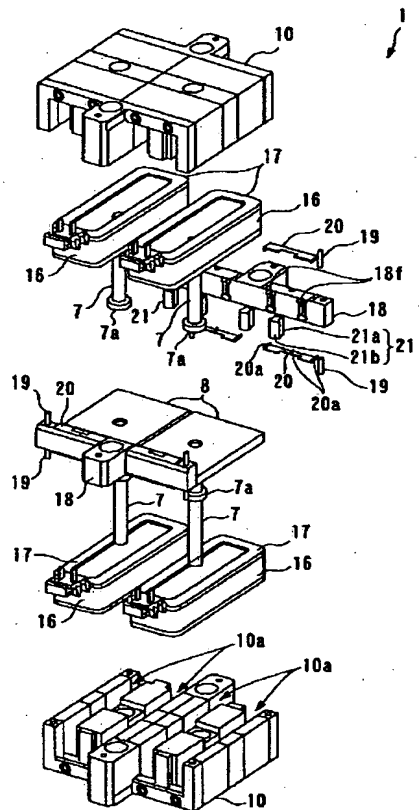
【図1】



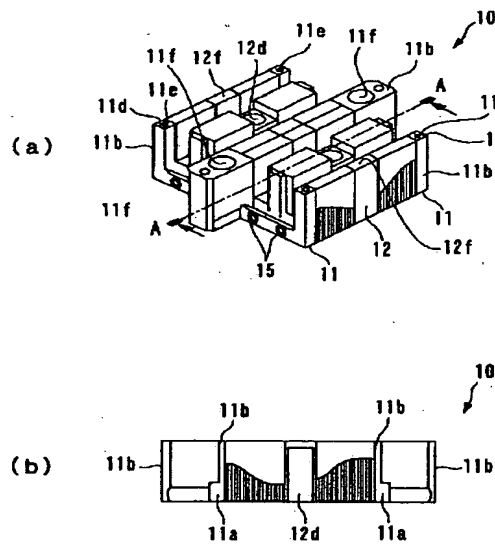
【図2】



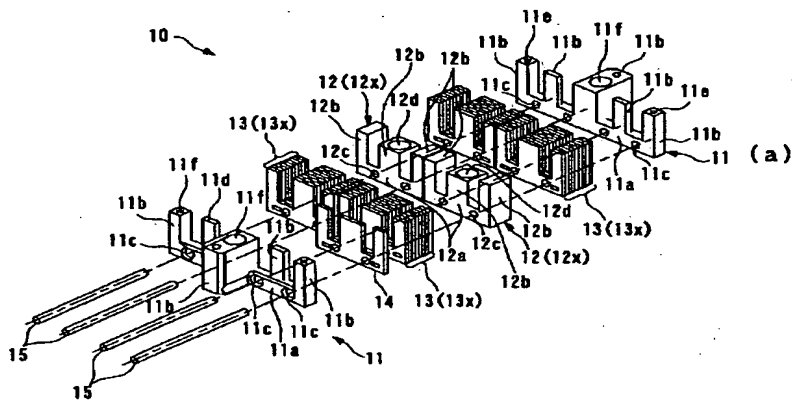
【図3】



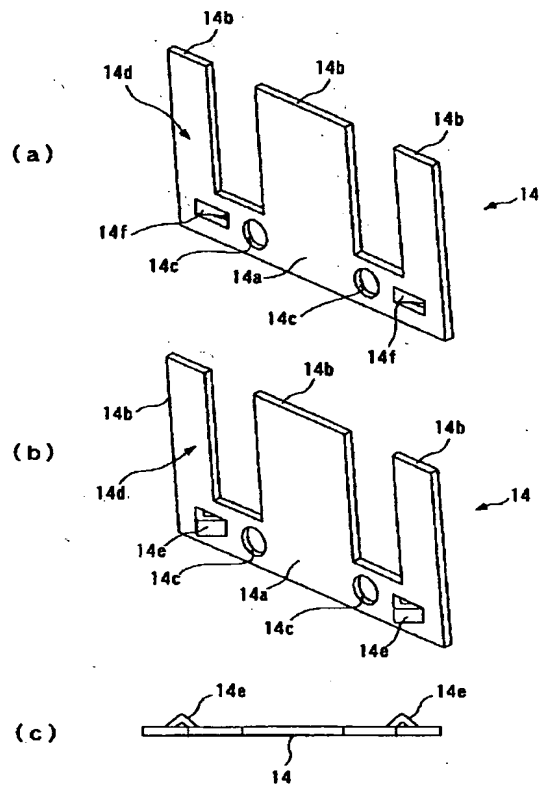
【図4】



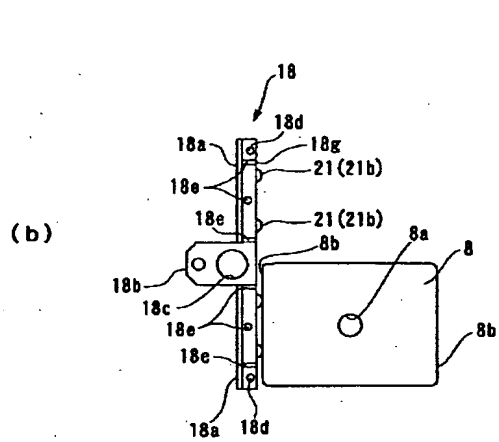
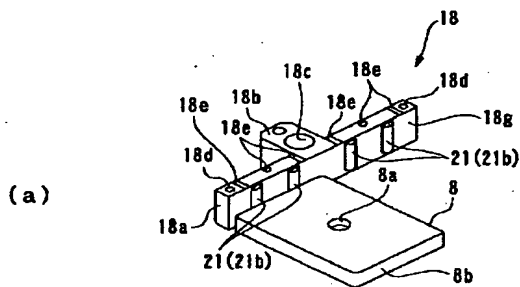
【図 5】



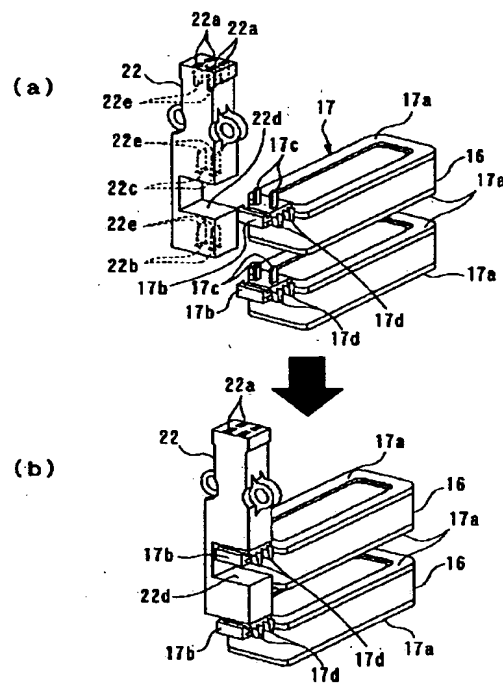
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 鳥居 稔
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

Fターム(参考) 5E048 AB01 AC06 AD07 CB02
5H633 BB07 BB10 GG02 GG04 GG09
GG13 HH22 JA02 JA08 JB05